Aus der chirurgischen Klinik in Bonn.

Beiträge

zur Verwendung der Röntgen-Strahlen im Dienste der Chirurgie.

Inaugural-Dissertation

bei der

Meldung zum Doktorexamen

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt

im Februar 1897

von

Eugen Förster
cand. med.
aus Waldbröl.

BERLEBURG.
Buchdruckerei von Wilh. Winckel.
1897.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Meinen geliebten Eltern.

Vor ungefähr Jahresfrist machte der Direktor des physikalischen Instituts an der Universität Würzburg, Professor Dr. Röntgen, Mitteilung von einer Entdeckung, die das Interesse der ganzen gebildeten Welt erregte.

Professor Röntgen wollte einen Versuch mit Kathodenstrahlen ausführen. Er hatte zu diesem Zwecke einen Papierschirm mit Baryumplatincyanur bestrichen, einer Substanz, welche durch Kathodenstrahlen zu lebhafter Fluorescenz erregt wird. Die Hittorf'sche Röhre, in der die Kathodenstrahlen erzeugt werden können, wenn sie stark genug ausgepumpt wird, war mit einem ziemlich anschliessenden Mantel von schwarzem Karton umgeben, sodass keine Spur von Sonnenlicht durch ihn zur Röhre gelangen konnte. Fand nun eine elektrische Entladung in der Röhre statt, sodass an dem Glase der Röhre, von den Kathodenstrahlen hervorgerufen, eine leuchtende Stelle entstand, die man jedoch wegen des Kartons nicht wahrnehmen konnte, so sah Professor Röntgen doch den Schirm bei jeder Entladung hell aufleuchten. Er stellte fest, dass der Schirm nicht in jeder Stellung zur Röhre leuchtete, sondern dass das Agens, das ihn aufleuchten machte, von der Stelle der Röhre ausging, welche von den Kathodenstrahlen getroffen wurde. Das Agens hatte also die schwarze Kartonhülle und die Luftstrecke bis zum Papierschirm durchschritten und dann noch die aufgestrichene Masse zum fluoreszieren gebracht. Die Luftstrecke konnte ziemlich bedeutend sein, ehe die Wirkung erlosch; selbst, wenn der Schirm zwei Meter von der Röhre

entfernt war, fand noch ein Aufleuchten statt. Dabei war die Wirkung dieselbe, gleichviel, ob die bestrichene Seite des Schirmes der Röhre zu- oder von ihr abgekehrt war. Das wirksame Agens ging also ungehindert durch den Papierschirm hindurch. Hielt Professor Röntgen nun undurchlässige Gegenstände zwischen Schirm und Röhre, so entstanden auf dem hellen Schirme deutliche scharfe Schatten dieser Gegenstände: ein Beweis, dass das neue Agens sich ebenso, wie die Kathodenstrahlen, in gerader Linie fortpflanzte. Er fasste es als eine neue Art von Strahlen auf und nannte sie X-Strahlen.

Die erste Aufregung über die neue Entdeckung ist vorüber und ruhige Betrachtung ist an Stelle des Fiebers getreten, mit dem jede neue Mitteilung über die Entdeckung aufgenommen wurde. Manche Hoffnungen über die weittragende Bedeutung der neuen Erscheinung sind nicht erfüllt, aber doch sind die Rätsel, welche die wunderbare Strahlengattung der Forschung auferlegte, in der Lösung weiter gekommen.

Um die Eigenschaften der X-Strahlen zu untersuchen, wurden die verschiedensten Gegenstände zwischen Schirm und Röhre gebracht, und man fand, dass viele gar kein oder nur geringes Hindernis boten, dass aber mit zunehmender Dicke alle Körper weniger durchlässig werden. Papier in ca. 50 mm starker Schicht, Karton, einfache Bogen von Staniol, 2—3 cm starke Bretter aus Tannenholz, mehrere cm dicke Hartgummiplatten, sie alle lassen die X-Strahlen ungeschwächt durch. Ganz dünne Bleche aus Aluminium und Magnesium, aus Kupfer, Silber, Gold und Platin lassen die Strahlen noch merklich durch, 1,5 mm starkes Blei hält sie vollkommen zurück; ein dünner Überzug von Bleifarbe genügt, um die Strahlen auszulöschen. Da Holz sehr durchlässig ist, so gehört es zu den überraschendsten Wirkungen, wenn man einen ver-

schlossenen Holzkasten, in dem sich Metallstücke befinden, zwischen die Röhre und den leuchtenden Schirm schiebt, und auf diesem das Schattenbild der eingeschlossenen Metallstücke erblickt.

Sehr merkwürdig sieht auch das Schattenbild der menschlichen Hand auf dem Bilde aus; es zeigt sich nämlich, dass die Haut und die Muskeln, Knorpel und Bänder sehr durchlässig sind, sodass die äusseren Umrisse der Hand nur sehr leicht auf dem Schirme erscheinen. Dagegen sind die Knochen für die X-Strahlen weit weniger durchlässig und werfen auf den Schirm deutliche Schatten. Man erblickt somit die inneren, dem Auge sonst unsichtbaren, Knochen.

Am auffallendsten und folgereichsten von allen Eigenschaften der X-Strahlen ist ihre Wirkung auf die photographische Platte; denn dadurch ist es möglich, eine ganze Reihe der durch sie hervorgerufenen Eigenschaften dauernd festzuhalten und zu vervielfältigen.

Das Eigentümliche dabei ist, dass die Holzkassette, welche sonst die Trockenplatte vor der Lichteinwirkung schützt, hier nicht geöffnet zu werden braucht, da sie von den X-Strahlen ungehindert durchdrungen wird.

Die Aufnahme kann selbst in erleuchtetem Zimmer vorgenommen werden. Will man z. B. eine Photographie des Handskelettes erhalten, so verfährt man folgendermassen: Der zur Erzeugung der X-Strahlen dienende Apparat, die gläserne Vacuumröhre, wird mit einer elektrischen Batterie verbunden und dann in einem passenden Stativ so befestigt, dass sie senkrecht über der zu photographierenden Hand schwebt, von letzterer $1^1/_2$ bis 2 Handbreiten entfernt. Welche Form die benutzte Röhre haben muss, um möglichst wirksame Strahlen zu liefern, ist zur Zeit noch Gegenstand vieler Untersuchungen. Die Kathodenstrahlen ver-

wandeln sich ja, sobald sie auf einen festen Körper fallen, in X-Strahlen. Während nun bei den in der ersten Zeit verwendeten Hittorf'schen Röhren diese Umwandlung an dem Glas der Röhre selbst vorgenommen wurde, lässt man sie neuerdings an geeigneteren Materialien, die in der Röhre angebracht sind, geschehen und erhält dadurch unter sonst gleichen Verhältnissen wesentlich stärkere Wirkung. Das Kathodenende wird mit einem kleinen Hohlspiegel aus Aluminium versehen, der die Strahlen auf einen Punkt eines in der Mitte der Röhre schräg angebrachten Platinplättchens ausstrahlt. Von dieser punktförmigen Stelle des Platinplättchens gehen dann die X-Strahlen aus. Hierdurch wird einerseits die Unannehmlichkeit des Durchschlagens der Röhre beseitigt und andererseits erhält man X-Strahlen von viel grösserer Intensität, wie diejenigen hatten, die das Glas ausstrahlte. Nach Erzeugung des Stromes und Aufstellung der Apparate lässt man den Strom durch die Röhre gehen, und alsbald beginnt die Lichterscheinung, welche sich in einem lebhaften Aufleuchten in grünem Lichte dem Kathodenende gegenüber kund giebt. Wird dann, wie oben gesagt, etwa 2 Handbreiten von der Röhre entfernt die photographische Platte, die in einer Holzkassette oder in schwarzes Papier eingehüllt ist, angebracht und direkt auf die Kassette oder das Papier die Hand gelegt, so findet nunmehr die Wirkung durch die Hüllen hindurch statt. Die Dauer der Beleuchtung ist natürlich auch hier je nach der Dicke des Objektes verschieden. Nach der Beendigung der Belichtung wird mit der Platte ganz genau so verfahren, wie bei der Entwickelung von Platten, auf denen mit gewöhnlichen photographischen Apparaten Bilder erzeugt wurden. Natürlich sind die mit X-Strahlen erzeugten Bilder nicht Photographieen im gewöhnlichen Sinne, sondern Schattenrisse; die dichtesten Körper erscheinen mit der dunkelsten

Schattennüance und umgekehrt. Ausserdem sind nicht selten die Grössenverhältnisse unrichtig wegen der seitlichen Verschiebung, welche die schräg auffallenden Strahlen verursachen. Letzterem Übelstande kann man dadurch abhelfen, dass man unter der Röhre eine Blende befestigt, welche die Strahlen in der Mitte durch ein Loch hindurchgehen lässt und einen Strahlenkegel herstellt. Hierdurch werden die zu schräg auffallenden Strahlen von der Platte abgehalten.

In der ersten Zeit nach der Entdeckung der X-Strahlen waren diese Bilder natürlich mit allen Mängeln eines Schattenrisses verbunden. Wenn das Objekt nicht nahe an die den Schatten aufnehmende Fläche gebracht werden konnte, wie das bei stark gewölbten Körperteilen der Fall ist, oder wo ein kleiner Fremdkörper in einem Organ eingeschlossen war, das ein Heranbringen der Platte nicht erlaubte, da konnte, da die Intensität der Strahlen nicht ausreichte, von einer scharfen Abbildung kaum die Rede sein. Im Laufe der Zeit sind allerdings von dem Knochengerüst verschiedener Tiere (Fische, Frösche, Eidechsen, Chamaeleon, Ratten, junge Kaninchen) Bilder zur Darstellung gebracht worden, die, äusserst scharf und klar, das grösste Interesse hervorrufen. Sie zeigen uns, dass auch für die vergleichend-anatomische Wissenschaft direkte Vorteile aus der Verwendung der X-Strahlen entstehen, indem die Anordnung des Knochengerüstes — besonders derjenigen Teile, die, wie Hand- und Fusswurzelknochen und wie die zarten Gräten der Fische nur schwer sich präparieren lassen — mit Leichtigkeit und grosser Sicherheit festgestellt werden kann. Auch das Studium des Knochenbaues erfährt durch Aufnahme mit den X-Strahlen eine ausserordentliche Erleichterung. Wir können durch regelmässige Aufnahmen von wachsenden Tieren von deren Körperteilen den allmählig fortschreitenden Ver-

knöcherungsprozess genau verfolgen. Ausserdem haben sich die Aufnahmen mit X-Strahlen sehr wertvoll gezeigt für die Darstellung von anatomischen Praeparaten, z. B. bei Praeparaten von Körperteilen, deren Blutgefässe mit Substanzen injiciert waren, die für die X-Strahlen undurchlässig sind; es entstanden in folge dessen sehr schöne klare Bilder des Blutgefässsystemes.

Heute, nach Jahresfrist, stellen wir an die Röntgen-Strahlen schon weit grössere Ansprüche; von Tag zu Tag fast schreitet die Technik im Anfertigen von Photographieen mit Röntgen-Strahlen fort. Anfang November machte Professor Buka in Charlottenburg Mitteilung, dass es ihm gelungen sei, Strahlen von sehr grosser Intensität zu erzeugen. Er vermochte nicht allein durch Eisenplatten und Zinkbleche von 2,5 mm zu photographieren, sondern er versuchte auch die Aufnahme einer Hand auf 1 Meter Entfernung und erzielte ein vorzügliches Bild. Die Struktur der Knochen war ganz deutlich zu sehen. Bei einer Belichtungsdauer von 15 Minuten sah er sogar schöne klare Bilder auf eine Entfernung von 27 Meter. Ja, es ist ihm schliesslich gelungen, deutliche Bilder von Gegenständen im Portemonnaie, ferner von Blasensteinen auf 6,3 und 10 Meter Entfernung von Röhre und Platte in 10 bezw. 20 Minuten zu erhalten.

Die Bedeutung der geschilderten Resultate für die Medizin liegt darin, dass die perspektivische Verzerrung der darzustellenden Knochen, Organe u. s. w. um so geringer wird und die Bilder sich um so mehr der wahren Grösse der Gegenstände nähern, je weiter die zu photographierenden Objekte von der Röhre entfernt werden. Damit würden dann auch gewisse Irrtümer in der Diagnose um so leichter für die Zukunft ausgeschlossen sein.

Weiter teilt Dr. Gocht, Assistenzarzt im Krankenhause zu Hamburg-Eppendorf in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift mit, dass es durch Verbesserungen am Aufnahme-Apparat gelungen sei, Bilder bei einer Expositionsdauer von 30—45 Sekunden herzustellen. Dann sei er weiter heruntergegangen bis zu 20, 10 und 5 Sekunden für Hand und Vorderarm.

Für Bilder von den Fingern allein mit Fremdkörpern in der Tiefe, einer Nadel oder dergl., hätte die Zeit von 5, ja 3 Sekunden genügt. Durch eine länger fortgesetzte Expositionszeit als die absolut notwendige seien keine besseren Bilder erzielt worden.

Dr. Gocht schreibt in dem Artikel: Nach unsern Versuchen müssen wir annehmen, dass die Herstellung guter Bilder vor allem von der Güte der Röhre abhängt und dass die Fortschritte der Technik auf diesem Gebiete für die Medizin von besonderem Vorteile sein werden. Was wir bis jetzt vor allem erreicht haben, ist ausser der kurzen Expositionsdauer die ungemeine Schärfe der Bilder. Man kann im wahren Sinne des Wortes in die Knochen hineinsehen: Wir haben an den Fingern die genaue Zeichnung der Spongiosa, das feine innere Maschwerk der Phalangen vor uns. Es sind Bilder, welche einem dünnen Knochenschliffe zu entsprechen scheinen. Jeder darin enthaltene kleine Knochenherd ist genau zu erkennen. Wir sehen bei einer verdickten Phalanx des 5ten Fingers einen kleinen, central gelegenen Knochenabscess, welcher im Anschluss an Typhus entstanden war; einen centralen Herd in einem verdickten Handgelenk eines luetischen Patienten. Am Fuss sahen wir Achillessehne, die Gelenkkapsel und die einzelnen Sehnen. Die Bilder treten uns nicht nur in ihren Conturen als Schattenbilder, sondern plastisch entgegen. Die Gelenkknorpel sind deutlich

in ihrem Ubergange zu den Knochen und in ihrer Facettierung zu erkennen.

Die Röntgen'sche Entdeckung wurde bei den Aussichten für ihre Anwendung in der Medizin, die sich zu eröffnen schienen, mit dem grössten Enthusiasmus aufgenommen. Nachher aber, als der praktischen Anwendung sich Schwierigkeiten in den Weg stellten, als weniger wichtig und belangreich hingestellt. Wenn auch viele Erwartungen nicht erfüllt sind, soviel ist klar, dass für manche Aufgaben, welche bisher unlösbar schienen, durch die Röntgen'sche Entdeckung eine Lösung zum mindesten angebahnt ist. Der Diagnose ist auf jeden Fall ein neues Hilfsmittel erwachsen. In den meisten Fällen wird es möglich sein, Fremdkörper (Nadelspitzen, Glassplitter, Kugeln) die in flache Körperteile eingedrungen sind, ihrer Lage nach festzustellen. Auch ist zu erwarten, dass für manche Knochenerkrankungen (Rhachitis, Gicht) durch Röntgen-Aufnahmen wichtige Erkenntnisse gewonnen werden.

In der Deutschen Medizinischen Wochenschrift macht Stabsarzt Dr. Huber Mitteilung von verschiedenen Aufnahmen, die in der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin gemacht worden sind:

Im ersten Falle handelt es sich um acuten Gelenkrheumatismus bei einem 31jährigen Schlosser, der schon vor 4 und 2 Jahren an derselben Krankheit litt. Der Rheumatismus ist nach allem als ein gonorrhoischer anzusehen. Zur Zeit bestehen ziemlich starke und schmerzhafte Schwellungen in verschiedenen Gelenken, namentlich in denen beider Hände, welche noch schnell auftretendem Wechsel unterworfen sind. Die Photographie der rechten Hand zeigt deutlich die Schwellung der Weichteile um das Metacarpophalangealgelenk des Zeige- und Mittelfingers, ausserdem im ersten Interphalangealgelenk des zweiten

und namentlich des vierten Fingers; sie beweist ausserdem, das irgendwie erhebliche anatomische Veränderungen an den betreffenden Gelenkenden der Knochen nicht vorliegen.

Im zweiten Falle handelt es sich um eine 41jährige Arbeiterfrau. Dieselbe leidet seit 2 Jahren an chronischer Arthritis, welche zuerst einzelne Gelenke der Hände, später auch Ellenbogen-, Schulter-, Knie- und Fussgelenke ergriffen hat und trotz dauernder ärztlicher Behandlung ziemlich unverändert fortbesteht. Die Photographie lässt deutlich die Schwellung im Metacarpophalangealgelenk des Zeigefingers und im ersten Interphalangealgelenk des Ringfingers erkennen, und zeigt, was auf andere Weise nicht festzustellen war, dass trotz des zweijährigen Bestehens des schweren Rheumatismus anatomische Veränderungen an den Knochenenden nicht stattgefunden haben. Das Leiden ist nach dieser Erkenntnis durch geeignete Therapie erheblich gebessert worden.

Anders verhält es sich im dritten Falle, einem Falle von typischer Gicht. Dieselbe betrifft einen 49jährigen Büreaubeamten der Charité, besteht seit drei bis vier Jahren, hat sich fast ausschliesslich auf die Fingergelenke beider Hände beschränkt und hier zu andauernd schmerzhaften, wulstartigen Verdickungen der Endglieder geführt. Die Photographie zeigt nun deutlich an den zweiten Interphalangealgelenken, namentlich an den am meisten ergriffenen des vierten und fünften Fingers, seitliche Auswüchse und durch verschiedenerlei Schattierung hervortretende unregelmässige Verdickungen an den Gelenkenden der Knochen; namentlich in einem queren, streifenförmigen, tiefen Schatten in dem Gelenkende des Nagelgliedes am vierten Finger ist mit Sicherheit das Abbild einer besonderen Verdickung, vielleicht ver-

bunden mit Ablagerung undurchlässiger Kalksalze, zu erblicken, da sonst diese Epiphysen wegen ihrer dünnen Corticalis und reichlichen Spongiosa ähnlich wie die Markräume der Knochen heller erscheinen.

Ich glaube, dass man diesem Befunde auch in diagnostischer Hinsicht eine gewisse Bedeutung zusprechen darf, da es sonst unter Umständen mitunter schwer ist, ein Gichtgelenk von einem durch chronische Arthritis deformierten zu unterscheiden.

Im vierten Falle handelt es sich um eine junge Dame, die sich durch eine Risswunde Blutvergiftung am Mittelfinger der rechten Hand zugezogen und daher eine Verdickung und Steifheit des ersten Interphalangealgelenkes dieses Fingers zurückbehalten hatte. Die Photographie lässt an den übrigen Fingergelenken überall breite helle Gelenkspalten klaffen; in dem steifen Gliede des Mittelfingers dagegen besteht, nach dem tiefen Schatten zu urteilen, eine knöcherne, schräge Brücke zwischen den Gelenkenden.

In dem letzten Falle führt Dr. Huber die Photographie eines wahren Unicums von Gichthand vor. Sie gehört einem 61 jährigen Herrn. Derselbe leidet seit 38 Jahren an Gicht. Die Krankheit begann — nach seiner Angabe auf ererbter Anlage beruhend — schon in seinem 23. Lebensjahre in den Füssen und hat seitdem allmählig fast alle Gelenke des Körpers, Finger-, Hand-, Ellenbogen-, selbst die Rippengelenke in seltener Intensität ergriffen. Jetzt finden sich an den hochgradig deformierten Händen zahlreiche wallnussgrosse Gichtknoten, die sich hart und knollig anfühlen und unter einer dünnen, geröteten Haut gelblich körnigen Inhalt durchschimmern lassen; zeitweise schwellen sie unter sehr starken Schmerzen an, brechen auf und entleeren breiigen Inhalt, der mehrfach durch chemische Untersuchung als harnsaurer Kalk festgestellt wurde. Die Photographie zeigte nun:

1) Grosse Gichtknoten, besonders am Daumen und Kleinfinger. Dieselben liegen unter der Haut stets dicht an den Gelenken und scheinen mit diesen in Zusammenhang zu stehen. Da sie trotz ihrer grossen Dicke einen erheblich helleren Schatten als die um das vielfach dünneren Knochen werfen, ergiebt sich, dass die Uratablagerungen für die Röntgen-Strahlen relativ durchlässig sind.

2) Hochgradige Gelenkzerstörungen mit unregelmässigen Verdichtungen und Auswüchsen, die bis zur völligen Obliteration des Gelenkes führen können.

3) Damit in Zusammenhang stehende und augenscheinlich hiervon ausgehende Zerstörungen der Knochen; so ist z. B. die zweite Phalanx des Kleinfingers fast völlig zerstört, der Rest — wie von dem andrängenden grossen Gichtknoten — nach innen subluxiert. Interessant erscheinen besonders die Veränderungen am Nagelgliede des Ringfingers. Hier finden sich drei übereinander geschobene helle Kreisflächen, von dunkeln Linien umsäumt. Nach allem, was bisher die Röntgen-Strahlen lehrten, kann man nur annehmen, dass es sich um blasenförmige Hohlräume handelt, welche von einer dünnen Corticalis umschlossen sind, im übrigen aber den Knochen vollständig aufgezehrt haben. Wahrscheinlich sind dieselben mit den, wie oben ausgeführt, relativ durchlässigen harnsauren Salzen ausgefüllt. Ähnliche, nur nicht ebenso deutliche, Hohlräume scheinen in den Knochen um das Metacorpophalangealgelenk des fünften und zweiten Fingers zu liegen.

Wenn in dem vorliegenden Falle die Durchleuchtung mit den Röntgen-Strahlen für die Diagnose auch bedeutungslos war, da diese schon durch den Augenschein sicher gegeben war, so erscheint es doch sehr wahrscheinlich, dass dieselbe in weniger klaren Fällen auch hierfür von einigem Werte sein kann. Jeden-

falls aber zeigt sie ein Bild der pathologisch-anatomischen Veränderungen, wie es bisher auf andere Weise in vivo nicht zu gewinnen war. Endlich wird sich hieraus auch mancher Fingerzeig hinsichtlich der Prognose und Therapie ergeben. Denn wenn es z. B. in dem vorliegenden Falle möglich wäre, durch innerliche Medikation oder durch chirurgisches Eingreifen die Gichtknoten zu beseitigen, so müsste durch ein solches Vorgehen die bisher gebrauchsfähige Hand vollends verkrüppeln, weil sie eines festen Gerüstes beraubt würde, welches hier an manchen Stellen nur noch von den Gichtknoten gebildet wird.

Über einige interessante Versuche mit Röntgen-Strahlen macht Professor Neusser aus Wien, der Direktor der dortigen Klinik, Mitteilung. Er demonstrierte, wie mit Röntgen-Strahlen Diagnosen auf Gallen- und Blasensteine gemacht werden könnten. Blasenstein ist als phosphorsaurer Kalk für die Strahlen undurchlässig, sodass man im negativen Bilde eine rein weisse Projektionsfläche auf schwarzem Grunde erhält. Beim Gallenstein dagegen, der aus Cholesterin besteht und die Strahlen teilweise durchlässt, ist das Projektionsbild matt dunkel. Der Unterschied ist sehr auffallend. Professor Neusser zeigte dann auf einem dritten Bilde einen Gallenstein, den er durch eine vier Querfinger dicke Leber hindurch photographiert hatte.

Während die diagnostische Anwendung der Röntgen-Strahlen bereits das ganze Gebiet der Knochen- und Gelenkerkrankungen ziemlich vollständig beherrschte, schien dagegen für die in Schädelhöhle und Wirbelkanal eingebetteten Centralorgane des Nervensystems jeder Gedanke einer diagnostischen Verwertung der Strahlen von vornherein aussichtslos. Erst gegen Ende August macht Dr. A. Eulenburg in

Berlin in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift Mitteilung von verschiedenen Fällen, wo vermittelst Röntgen-Strahlen die Auffindung von Kugeln im Gehirn gelungen ist:

1) Ein 18jähriger junger Mann erhielt eine zufällige Revolverschussverletzung von der rechten Schläfe aus. Vorübergehende Hemianopsia sinistra, dann cerebrale linksseitige Hemiplegie, die bis auf noch persistierende Beinlähmung zurückging. Nachweis der Kugel in der mittleren Schädelgrube rechts von der Medianlinie, nachdem der Schädel von der rechten Seite und dann von hinten photographiert worden war.

2) Ein 33jähriger Mann hatte vor 10 Jahren einen Selbstmordversuch gemacht durch einen Revolverschuss in den unteren hinteren Teil der rechten Schläfengegend. Anfänglich Hirndrucksymptome, dann fast 4 Jahre hindurch keine Beschwerden. Dann traten, immer wiederkehrend, Kopfschmerzanfälle auf, die den Kranken auf den Gedanken brachten, dass er noch eine Kugel im Gehirn habe. Er wird fast 5 Jahre in Irrenanstalten interniert und schliesslich als ungeheilt entlassen. Zur Zeit ist er wieder fast symptomlos. Nachweis des Geschosses in der mittleren Schädelgrube hinter der rechten fissura orbitalis superior, nachdem auch hier eine seitliche Aufnahme des Schädels und eine von hinten gemacht worden war.

Über einen weiteren derartigen Fall berichtet Stabsarzt Dr. Stechow in Berlin: Revolverschuss durch den Gaumen in den Schädel. Ausschussöffnung fehlt. Das Geschoss wird nach dem subjektiven Befinden des Patienten und nach objektiven Anzeichen — linksseitige Amaurose, Optikusatrophie, vorübergehende rechtsseitige Extremitätenlähmung — in der linken Hemisphäre oberhalb der Schläfe vermutet. Röntgen-Aufnahme 4 Wochen nach der Verletzung.

20 cm Plattenabstand, 15 cm Funkenlänge. Auflagerung der linken Kopfseite auf die Platte. Geschossbild scharf sichtbar als rundlicher Schatten von 12 mm Durchmesser am hinteren obern Rande der Schläfenschattenlichte.

Ein Auffinden von Fremdkörpern oder pathologischen Gebilden anorganischer Natur im Innern ausgedehnter Muskelmassen ist ebenfalls erst in allerletzter Zeit gelungen. Recht schwierig war auch nach dem Photographieren die Lagebestimmung der Fremdkörper. Professor Gieseler am physikalischen Institut in Bonn-Poppelsdorf hat hierzu folgendes Verfahren angegeben:

Der zu photographierende Körperteil wird in verschiedenen Windungen mit Draht umgeben, der ja für Röntgen-Strahlen relativ schwer durchlässig ist. Infolge dessen sieht man auf dem Bilde den Fremdkörper etc. in seinen Lagebeziehungen zum Drahte. Da auf dem Körperteil selbst die Windungen mit Kohle oder Blei ebenfalls markiert sind, wird die Bestimmung der Lage des Fremdkörpers um sehr viel leichter, ja sicher sein.

Bei der Verwertung der Röntgen-Strahlen für die Medizin hat sich das Hauptinteresse bisher auf das Photographieren der Objekte concentriert, während man das direkte Beobachten derselben vernachlässigt hat. Und doch geht mit der Photographie vermittelst Röntgen-Strahlen die direkte Durchleuchtung des menschlichen Körpers Hand in Hand. Der Schirm, auf dem sich das Schattenbild dem Auge darbietet, fügt zu den Leistungen der photographieschen Platte sowohl die Schnelligkeit des Überblickes über eine beliebige Anzahl von Bildern, die man durch einfaches Verschieben des Schirmes in allen Ebenen des Raumes dem Objekte und der Lichtquelle gegenüber in unmittelbarer Folge gewinnen kann, als auch die

Möglichkeit, Bewegung innerer Organe nach Richtung, Ausdehnung und Art — Bewegungen des Herzens, des Zwerchfelles, der Gelenke — und passives Bewegtwerden deutlich zu sehen. Mit diesem Vorzuge wird er vor der photographieschen Platte herrschend bleiben, bis die gesteigerte Lichtempfindlichkeit derselben die Momentaufnahme von Röntgen-Bildern aus dem Körper gestattet.

Die Durchleuchtung der Bauchorgane ist ungleich schwieriger, wie die Durchleuchtung der Brust und ihrer Organe, weil sich ihre Durchlässigkeit für die Röntgenstrahlen nicht wesentlich von einander unterscheidet. Man wendet daher Methoden an, durch welche die Durchlässigkeit der einzelnen zu erkennenden Organe künstlich durch Einführung geeigneter Mittel gegen ihre Umgebung verändert werden kann. Von Professor Grunmach und Dr. René Dubois-Reymond wurde dies mit schönem Erfolge auf die Erkennung der Magengrenze angewendet. Es handelte sich hierbei um ein junges Mädchen von 15 Jahren, das nach Einführung einer geeigneten Brausemischung ein klares Bild der Zwerchfellkuppe und des Fundus des Magens bot, und zwar hob sich dieser sehr hell gegenüber Herz, Leber und Zwerchfell ab. Nach weiteren Versuchen hat sich ergeben, dass bei Anfüllung des vorher geleerten Darmes mit Luft als helle Partieen die Conturen des Colon descendens und ascendens und Einschnürungen derselben, sowie undeutlich das Colon transversum sichtbar wurden. Colon ascendens wird am besten bei Durchleuchtung von hinten, descendens bei umgekehrter Richtung erkennbar. Durch die Anfüllung dieser Organe treten ferner die Darmbeinschaufeln, besonders scharf die linksseitige, hervor.

Auch in Bezug auf Beobachtungen von patho-

logischen Organen sind gute Resultate erzielt worden. So wird aus der Berliner Klinik berichtet:

Mit Hilfe der Röntgen-Strahlen wurde ein Tumor in der rechten Lunge untersucht und hierdurch die Diagnose wesentlich bestätigt. Es erschien nämlich im Bereiche der Geschwulst ein matter Schatten auf dem Fluorescenzschirm, der sich deutlich von dem dunkel conturierten Herzschatten, ganz besonders bei tiefer Respiration, abhob. Dagegen zeigte die linke Lunge des Patienten bei der Durchleuchtung ein durchaus normales Verhalten, d. h. sie erschien hell und durchsichtig.

Der zweite Fall liess das Vorhandensein eines malignen Tumors des Magens mit Bildung von Drüsenmetastasen im Thoraxraume vermuten, ohne dass diese auf physikalischem Wege nachgewiesen werden konnten. Die Durchleuchtung liess einmal links nahe an der Brustwirbelsäule einen unregelmässig begrenzten, etwa faustgrossen dunkleren Schatten erkennen, der sich von dem helleren Bilde der Lunge deutlich abhob; ferner setzte sich im Bauchteil der Wirbelsäule, an das normale, im wesentlichen von vertikal verlaufenden Linien begrenzte Schattenbild nach rechts hin ein keilartiges Schattenbild an, dessen Längsseite sich nach unten erstreckte und dessen schmale Seite unterhalb des Zwerchfells lag. Dieser Befund ist offenbar geeignet, der Diagnose, dass es sich um einen Tumor in der kleinen Curvatur des Magens mit Matastasenbildung im Brustraume handelt, eine wesentliche Stütze zu verleihen.

Nach allen bekannt gegebenen Experimenten mit Röntgen-Strahlen ist wohl zu schliessen, dass nach weiteren Vervollkommnungen diese direkte Methode des Durchleuchtens in jeder chirurgischen Klinik Anwendung finden und dass vor allem die

Kriegschirurgie sich derselben als eines ständigen diagnostischen Hilfsmittels bedienen wird.

Unser berühmter Chirurg von Bergmann steht der Anwendung der Röntgen-Strahlen allerdings etwas pessimistischer gegenüber. Er sagt in einer Veröffentlichung:

Die Anwendung der Röntgen'schen Entdeckung wird noch zu vielfachem Missbrauch führen. Jeder, der irgend einen Fremdkörper, eine Kugel, in seinem Körper weiss, erwartet mit Hilfe der neuen Methode die Auffindung des betreffenden Gegenstandes und schliesst hieran den Wunsch der operativen Entfernung. Ich selbst stehe nach langjähriger Friedens- und Kriegspraxis auf dem Standpunkte, Fremdkörper, deren Vorhandensein keine Beschwerde hervorruft oder anderweitige Gefahren bedingt, ruhig im Körper zu lassen.

Diesem Urteile, das von Bergmann einige Monate nach der Röntgen'schen Entdeckung aussprach, folgten andere, die sich ebenfalls in der angeführten Weise über die Röntgen-Strahlen ausliessen; der immer weiter fortschreitende Erfolg in der Anwendung der Strahlen hat schliesslich aber doch diese Bedenken zerstreut. In allerletzter Zeit wird nun von einer sehr ungünstigen Einwirkung der Strahlen selbst Mitteilung gemacht und davor gewarnt, Strahlen von allzugrosser Intensität anzuwenden. Die Deutsche Medizinische Wochenschrift schreibt von einem Falle folgendermassen:

Als Versuchsobjekt diente die linke Hand, deren Haut gegen gewisse, z. B. chemische Reaktionen, sich ziemlich indifferent verhielt und in normalem Zustande war. Die Innenfläche der Hand war dem Schirme zugekehrt. Nach einer in Intervallen stattfindenden Bestrahlung von etwa einer Stunde wurde ein stechender Schmerz, namentlich in den Fingergelenken, bemerk-

bar, der späterhin unerträglich wurde, sodass das Versuchsobjekt aus dem Strahlenfelde genommen werden musste. Folgende Veränderungen waren bemerkbar:

1) Die Haut war, namentlich an den der Kathode direkt gegenüberliegenden Stellen, ganz braun gefärbt;

2) Die Hand war stark geschwollen und in der Haut grosse Falten, namentlich bei den Gelenken des 1. und 2. Fingerknochens, in deren Nähe auch ein bläulicher Farbenton zu bemerken war;

3) Wurde die Haut, z. B. zwischen zwei Fingern, gefasst und gespreitzt, so sprang dieselbe mit Leichtigkeit auf. Der Querschnitt der abgesprengten Haut war beträchtlich;

4) Eine nähere Untersuchung mit der Lupe ergab, dass die gesamte, von den Strahlen getroffene Hautfläche mit feinen Rissen versehen war. Überhaupt hatte das Aussehen viel Verwandtes mit dem eines erfrorenen Gliedes;

5) Nach Verlauf einer Viertelstunde wurden an diversen Stellen Blasen, und zwar einige von recht beträchtlichen Dimensionen, sichtbar. Das eingeschlossene Sekret war analog dem zusammengesetzt, das bei Verbrennungen hervorgebracht wird.

Allerdings war die Zeitdauer der Einwirkung eine grosse und die Menge der Strahlen ausserordentlich, aber aus allem ist ersichtlich, wie intensiv die Reaktion auf die bestrahlten Körperteile ist, und dass man in ähnlichen Fällen, wo durchaus länger exponiert werden und eine grössere Strahlenmenge angewendet werden soll, mit den nötigen Vorsichtsmassregeln vorgehen muss.

Trotz aller Bedenken, die im Laufe der Zeit gegen die Anwendung der Röntgen-Strahlen in der Medizin laut geworden sind, und denen in mancher Beziehung jeder ruhig Denkende beipflichten muss, die Bedeutung der Röntgen'schen Entdeckung für die Chirurgie wird durch die grosse Reihe von Operationen festgelegt,

die allenthalben in jeder grösseren chirurgischen Klinik vorgenommen worden sind.

Aus der Bonner Klinik mögen hier von der grossen Anzahl Fälle die interessantesten folgen:

Fall 1.

Es handelt sich um einen Fall von multipler cartilagineaerer Exostosenbildung bei einem 9jährigen Kinde Peter D.

Aufnahmebefund: Ohne hereditäre Belastung. In der Anamnese keine Rhachitis. Seit frühester Jugend hat der Knabe am rechten Oberarm oberhalb der Ulna eine knollige, harte, fest aufsitzende Geschwulst, die in letzter Zeit grösser geworden sein soll. An der ulnaren Seite des rechten Vorderarmes dicht oberhalb des Handgelenkes befindet sich ein kleinapfelgrosser, derber, knochenharter, knolliger Tumor, welcher der Ulna aufsitzt. Die Funktion des Handgelenkes ist nicht gestört. Ferner befindet sich an den proximalen epiphysären Enden der beiden Tibien symmetrisch an der Innenseite einander zugekehrt je ein halbkugeliger, knolliger, kleinapfelgrosser, dem Knochen aufsitzender Tumor, gegen den die Haut vollkommen verschieblich ist. Es bestehen fühlbare Exostosen am oberen Ende des rechten Humerus-Schaftes, scharfkantig und weit vorspringend, weiter an der linken 7. Rippe etwas ausserhalb der Mammillarlinie, an der linken Darmbeinschaufel, dicht dem oberen Rande aufsitzend, am linken inneren Malleolus.

Es wurde vermittelst Röntgen-Strahlen eine Aufnahme der Hand und des Unterarmes gemacht. Das Bild zeigte überraschend — für die Operation eine sehr wertvolle Berichtigung, — dass die Exostose nicht von der Ulna ausging, wie man aus der Palpation schliessen musste, sondern dass sie dem Radius aufsass.

Fall 2.

Schussverletzung des rechten Armes bei dem 18jährigen Bautechniker L. P.

Der Patient erhielt einen Schuss aus einem Revolver in den rechten Arm. Ob die Kugel noch in dem Arm steckte, vermochte er nicht anzugeben.

Aufnahmebefund: An der Radialseite des rechten Unterarmes findet sich im unteren Drittel eine geringe Wunde mit dunkel verfärbten Rändern, herrührend von der dort eingedrungenen Kugel. Dieselbe ist nicht zu fühlen. Bewegungen sind möglich, wenig schmerzhaft. Die Sonde vermag nicht, tief in den Schusskanal einzudringen.

Es wurde eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht. Die Photographie zeigt die Kugel auf dem Radius.

Nachdem eine Incision am Orte der Schussöffnung gemacht worden war, drang die Sonde bis zum Radius vor, der sich für die Sonde rauh anfühlte. Dann wurde eine Erweiterung und Vertiefung des Schnittes bis auf den Radius gemacht. Wenige Meisselschläge legten die Kugel frei, die nun leicht entfernt werden konnte.

Fall 3.

Assessor St. hatte sich eine Fraktur des rechten Ringfingers zugezogen. Nach erfolgter Verheilung blieben sehr starke Schmerzen zurück. Es wurde eine Röntgen-Aufnahme gemacht; die Photographie zeigt nun neben der verheilten Fraktur eine unvollständige Luxation der I. Phalange, die vorher nicht diagnosticiert worden war.

Fall 4.

Der Arbeiter Simon M. hatte durch einen Sturz 10 Meter tief einen Bruch des rechten Oberschenkels in der Mitte desselben erlitten.

Aufnahmebefund: Die Fraktur ist mit starker

Winkelstellung — Scheitel nach aussen und etwas nach vorn — verheilt. Es besteht eine erhebliche Knochenneubildung und eine Verkürzung des Beines von 6,5 cm im Oberschenkelanteile. Das obere Bruchende ist nach aussen gedreht, sodass die Fussspitze mehr nach aussen steht wie bei dem gesunden Fusse. Patient geht auf ebenem Boden ohne Stock stark schwankend. Durch einen Schnürschuh mit erhöhter Sohle zur ungefähren Ausgleichung der Verkürzung lässt sich der Gang wesentlich verbessern.

Es wird Osteotomie gemacht, dann Streck- und Gypsverband angelegt. Nach Abnahme des Verbandes lassen sich die Bruchenden nicht mehr gegen einander bewegen.

Patient klagt immer über Schmerzen im Kreuz und erhebliche Schwäche des kranken Beines. Bei den stattfindenden Gehversuchen wird die rechte Fussspitze nach aussen gedreht; die Drehung nimmt nach längerem Gehen immer mehr zu. Es wird ein neuer Gypsverband angelegt; immer dasselbe Resultat, auch noch nach 17 Wochen.

Nun wird eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht. Das Bild bringt an der Stelle der Fraktur einen hellen Streifen gleich einem klaffenden Spalte zur Darstellung, der zeigt, dass es sich um eine Pseudarthrose handelt, die durch Palpation etc. nicht zu diagnostizieren war.

Fall 5.

Der Steinschläger Daniel J., 32 Jahre alt, wurde am 16. April 1896 überfahren. Der Befund bei der Aufnahme in die Klinik ergab eine Zertrümmerung der Metatarsalen, deren Grenze nicht genau zu bestimmen war; ferner eine Fistelbildung am Fussrücken, die schräg nach innen führte. Mit der Sonde konnte man nicht bis an den Knochen herankommen. Es

wurde eine Photographie mit Röntgen-Strahlen gemacht. Das Bild zeigte eine vollständige Zertrümmerung des Metartasale II und Verlagerung der Sequester. An der Hand der Photographie konnte nun verhältnismässig leicht die Entfernung der betreffenden Knochenpartieen, die nekrotisch geworden waren, vorgenommen werden.

Fall 6.

Der Arbeiter Peter Sch. hatte sich bei der Arbeit eine Verletzung des linken Zeigefingers zugezogen. Aus der Anamnese schloss man auf eine Luxation, da, wie Patient angab, der Finger rechtwinkelig gestanden habe. Er hatte denselben unter heftigen Schmerzen zurückgeschoben. Bei der Aufnahme stand der Finger in geringer Beuge-Contractur, sodass bis zur vollständigen Streckung ungefähr 30° fehlten. Zugleich fühlten sich die Enden der I. und II. Phalanx stark verdickt an, sodass man auf eine Knochenveränderung schliessen musste.

Nach der Photographie mit Röntgen-Strahlen zeigte aber das Bild, dass die Knochen normal, auch an den Enden nicht verdickt waren, sondern dass eine unvollkommene Luxation vorhanden war.

Fall 7.

Der Techniker Johann Arnold G., 54 Jahre alt, erlitt einen Unfall durch einen Fall auf die linke Hand. Klinisch war besonders eine Verdickung der Handwurzelknochen festgestellt; nachweisbare Veränderungen an den Enden der Vorderarmknochen waren nicht vorhanden. Am Handgelenke war die Seitwärtsbewegung wenig eingeschränkt. Die Fingerbewegungen waren normal.

Das Bild der Hand und des Vorderarmes, vermittelst Röntgen-Photographie hergestellt, zeigte, dass das äusserste Ulnaende als kleiner Knochensplitter

abgesprungen war und sich zwischen Ulna und Handwurzel eingeklemmt hatte. Der chirurgische Eingriff war also von selbst durch die Photographie gegeben.

Fall 8.

Bei dem Professor der Musik R. stellten sich plötzlich sehr heftige Schmerzen im Daumen der rechten Hand ein, die ihn am Spielen hinderten, da er keinen Bogen mehr führen konnte. Seine ganze Thätigkeit als hervorragender Cellist schien in Frage gestellt. Eine sichere Diagnose liess sich durch Palpation etc. nicht stellen.

Es wurden nun Röntgen-Aufnahmen des Daumens von verschiedenen Seiten gemacht. Die Photographieen zeigten einen Fremdkörper an der Innenseite der I. Daumenphalange, dessen Lage durch die verschiedenen Bilder ganz genau bestimmt werden konnte. Die auf Grund dieses Befundes gemachte Operation zeigte ein abgesprengtes Sesambein von Linsengrösse, welches auf den Nervus Medianus drückte. Nach seiner Entfernung erfolgte baldige glatte Heilung und Wiederherstellung des normalen Zustandes.

Fall 9.

Der Kaufmann L. hatte eine Verletzung des Daumens der rechten Hand erlitten.

Bei der Aufnahme ist an dem Daumen selbst nichts zu sehen, nur ist das Grundgelenk unbeweglich und bei Berührung und Bewegungsversuchen sehr schmerzhaft. Aus der Anamnese ergiebt sich, dass eine vollkommene Luxation vorgelegen hat. Es ist der Versuch gemacht worden zu reponieren; aber nach der Reposition wurde nur die Stellung, nicht die Beweglichkeit besser; auch die Schmerzhaftigkeit liess nicht nach.

Es wurde nun eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht. Die Photographie ergab eine Subluxation infolge unvollkommener Einrenkung. Ausserdem zeigte sie, dass ein Sesambein sich zwischen

dem Metacarpus I und der Grundphalange in den Luxationsspalt eingedrängt hat. Auf Grund dieses Befundes wurde eine Operation vorgenommen und Heilung erzielt.

Fall 10.

Der Winzer Johann E. ist auf das linke Knie gefallen. Es traten sofort heftige Schmerzen auf: das Knie war unbeweglich.

Befund bei der Aufnahme in die Klinik:

Das linke Bein wird im Kniegelenk stumpfwinkelig flektiert gehalten und ist fest fixiert. Der Unterschenkel ist nach aussen rotiert. Die obere Tibiaepiphyse ist nach hinten dislociert und steht mit dem vorderen Rande am hinteren Umfange der Femurepiphyse fest. Die Patella liegt auf der Aussenseite und ist über der Tibiaepiphyse beweglich. Die Muskelansätze der Beugeseite sind straff gespannt, sodass der Oberschenkel stark verdickt ist. Auf der Streckseite besteht eine teigige Schwellung in der Epiphysengegend; keine Verfärbung. Es besteht starke Schmerzhaftigkeit bei Berührung und Bewegungsversuchen.

Nach dem Befunde ist es zweifelhaft, ob eine Luxation der Tibia oder eine Fraktur des Femur vorliegt. Die Photographie vermittelst Röntgen-Strahlen zeigt eine Femurfractur, keine Luxation.

Fall 11.

Der Fuhrmann Peter B. ist vom Pferde gestürzt und hat sich dadurch eine Verletzung des rechten Armes zugezogen. Bei der Beugung des Armes bestand grosse Schmerzhaftigkeit. Patient ist vom Arzt mit Bindeeinwickelung behandelt worden.

Befund bei der Aufnahme in die Klinik:

Eine Flexion des Armes ist fast unmöglich. Der Arm ist in der Gegend des Ellenbogens stark verdickt, besonders in der Gegend der Condylus internus, deutliche Callusbildung. Der Oberarm zeigt

an seiner hinteren Seite eine sichelförmige Ausbuchtung infolge starker Prominenz des Uecranon. Das Radiusköpfchen fehlt an seiner normalen Stelle; ist etwas nach hinten verschoben. Infolge dessen ist der Gelenkdurchmesser von rechts nach links verbreitert.

Es wurde eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht. Die Photographie bestätigte die Diagnose, dass es sich um eine unvollständige Luxation des Vorderarmes nach hinten handele. Das Bild liess es zweifelhaft, ob, wie vermutet wurde, noch eine Humerusfractur vorliege. Erst nach der Reposition zeigte sich, dass der Condylus internus beweglich war, dass also doch eine Fraktur bestanden hatte.

Fall 12.

Der Arbeiter Gerhard M. war in einen Transmissionsriemen hineingeraten und hatte einen Bruch des linken Humerus zwischen unterem und mittlerem Drittel davongetragen. Die Fraktur ist nicht verheilt.

Aufnahmebefund: Geringe Callusbildung. Die Bruchstücke sind gut gegen einander beweglich. Bewegungen im Ellenbogengelenk nur zwischen 80 und 90° möglich. Im linken Schultergelenk eine seitliche Abhebung des Armes aktiv kaum, passiv nur bis 30°, Säge- und Drehbewegungen nur zur Hälfte möglich. Ein- und Auswärtsdrehung des Vorderarmes um $^3/_4$, Bewegungen des Handgelenkes um $^2/_3$ beschränkt. Daumen in Form und Beweglichkeit normal. Die Gelenke der Finger II bis V in ihrer Beugefähigkeit um $^2/_3$ behindert. Muskulatur der linken Schulter und des Armes stark atrophisch. Der Arm ist völlig unbrauchbar. Am 14. Februar 1896 wird die Operation vorgenommen, indem die Bruchenden durch Nagelung vereinigt werden. Die Fraktur ist verheilt. Am 24. April wird folgender Revisionsbefund aufgenommen:

An der Daumenseite des linken Oberarmes be-

steht eine 8 cm lange, rotbraun verfärbte, nicht druckempfindliche und leicht verschiebliche Narbe. Unterhalb derselben ist der Humerus verdickt und hökerig. Die Heilung der Fraktur ist erfolgt unter ziemlich beträchtlicher Callusbildung, die hauptsächlich an der Dorsalfläche der Ulna und des Radius ausgedehnt ist.

Nun zeigt sich ferner, dass der Unterarm in ziemlich starker Weise gekrümmt ist, so zwar, dass der Scheitel der Krümmung nach der Beugeseite des Armes liegt. Die Beugung im Ellenbogengelenk ist bis zum rechten Winkel möglich, an der Streckfähigkeit fehlen ungefähr 30°. Während die Supination fast normal ist, besteht eine beträchtliche Pronationsstörung. Die Bewegung in Hand- und Schultergelenk, sowie in den Fingergelenken ist normal. Am linken Arme besteht eine Atrophie leichten Grades, sodass gegenüber dem rechten Arme eine Differenz von 1 cm vorhanden ist.

Diagnostiziert wird eine Pseudarthrose am Radius und an der Ulna durch eine Photographie vermittelst Röntgen-Strahlen. Es wird nach diesem Befunde Entfernung der Knorpelmassen und der Weichteile, die zwischen den Bruchenden mit eingeklemmt waren, vorgenommen. Die Bruchenden werden angefrischt und mit Silberdraht vernäht. Dann wird Gypsverband angelegt. Nach 6 Wochen scheint Heilung eingetreten zu sein. Sobald aber einige Bewegungen mit der Hand gemacht werden, treten dieselben Erscheinungen wie früher auf. Es wird eine neue Röntgen-Aufnahme gemacht. Auch hier zeigt das Bild wieder deutlich, dass die Pseudarthrose noch vorhanden ist. Man sieht sehr schön den Silberdraht um die beiden Knochen, an dem Radius eine weite, klaffende Spalte, während sich an der Ulna nur eine kleine Seitwärtsverlagerung der Bruchenden zeigt.

Fall 13.

Der 11 Jahre alte Knabe Peter O. ist auf den gebeugten Ellenbogen gefallen.

Bei der Aufnahme ergiebt sich eine diffuse Schwellung des rechten Ellenbogengelenkes, das durch starkes Blutextravasat bläulich verfärbt ist. Flexion und Extension ist nur unter Schmerzen und in beschränktem Masse möglich. Der palpierende Finger fühlt undeutliche Crepitation des Condylus externus. Dislocation desselben ist nicht möglich.

Es wurde eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht. Das Bild zeigt den abgesprengten Condylus externus. Nachdem die Schwellung zurückgegangen ist, lässt sich auch deutliche Crepitation des Condylus externus fühlen.

Fall 14.

Dem Erdarbeiter Justus O. fiel vor Weihnachten 1895 bei der Arbeit ein sehr schwerer Hammer aus der Hand. Patient versuchte am Stiel den Hammer noch festzuhalten, wobei er einen starken Druck in der Vola der linken Hand erlitt. Seitdem begann die Hand ohne grosse Schmerzen allmählich anzuschwellen. Im Mai platzte an drei Stellen die Haut des Handrückens auf. Aus diesen Öffnungen entleert sich dauernd Eiter.

Aufnahmebefund: Die ganze linke Hand ist stark geschwollen, besonders das Dorsum. Die Haut über dem Handrücken ist prall gespannt und blaurot verfärbt. Auf dem Dorsum bestehen mehrere Fistelöffnungen, aus denen sich dünner, heller Eiter entleert. Tiefe Fluctuation ist fühlbar. Bewegungen sind sehr beschränkt und nur unter Schmerzen ausführbar.

Es wird eine Röntgen-Aufnahme gemacht. Die Photographie ist infolge der starken Schwellung der Hand und des eiterigen Inhalts verschwommen, doch

lassen sich ganz deutlich die Grenzen des Ödems feststellen. Auch sind — es ist dies durch Fehlen des Schattens zu constatieren — das os naviculare und das os hamatum von dem fungus ergriffen und zerstört.

Letzteres wird durch die Operation bestätigt, die erkennen lässt, dass die Carpal-Knochen sehr ausgedehnt tuberkulös erkrankt sind, sodass die Entfernung sämmtlicher Carpal-Knochen und Absägung der Köpfchen der Metacarpalknochen vorgenommen werden muss.

Fall 15.

Patientin, Catharina Z., 34 Jahre alt, ist ausgeglitten und hat eine Luxation des rechten Fusses erlitten.

Der Fuss ist nach hinten dislociert und nach aussen rotiert. Vorne über dem Talocruralgelenk fühlt man eine steile Leiste, von der aus man in die leere Tiefe drückt. Die Fibula ist 3 cm oberhalb der Malleolen deutlich eingeknickt. Der Fuss ist im Talocruralgelenk abnorm fixiert.

Die Röntgen-Aufnahme zeigt deutlich die Einknickung der Fibula, ferner die normale Stellung der Unterschenkelknochen und die Dislokation des Fusses nach hinten, erkennbar aus einem stark ausgesprochenen, keilförmigen Spalt zwischen Unterschenkel und Fuss.

Fall 16.

Der Arbeiter Carl E., 18 Jahre alt, ist in einer Sandgrube verunglückt.

Aufnahmebefund: Es hat ein Bluterguss in das Kniegelenk stattgefunden. Dasselbe ist stark verdickt. Es besteht eine starke conkave Ausbiegung des unteren Drittels des Femur oberhalb der Patella. Der Fuss ist nach aussen rotiert, das Bein ungefähr 3 cm verkürzt. Grosse Druckempfindlichkeit; functio laesa.

Die Diagnose liess es zweifelhaft, ob eine Femurfraktur oder eine Gelenkfraktur vorliege.

Es wurde eine Aufnahme mit Röntgen-Strahlen gemacht; das Bild zeigt, dass es sich um eine Femurfraktur direkt oberhalb der Patella handelte.

Fall 17.

Der Ackerer Heinrich K., 49 Jahre alt, hatte bei Spichern einen Schuss in den rechten Oberarm erhalten. Es waren zahlreiche Knochensplitter entfernt worden. Im vorigen Jahre sind noch einige Bleistückchen herausgeeitert. Am 8. Oktober begann eine Abscessbildung an der Aussenseite des Oberarmes, die der Arzt spaltete.

Am Arme finden sich multiple, gut verheilte Fistelnarben. Der Knochen ist stark aufgetrieben. Das Ellenbogengelenk ist stumpfwinkelig flexiert, kann aber etwas bewegt werden. Die Fingerbewegungen sind normal.

Da zu vermuten war, dass noch Bleireste sich im Arme befinden, wird eine Röntgen-Aufnahme gemacht. Das Bild zeigt sehr deutlich in der Mitte des stark verdickten Humerus einen tief dunkeln Schatten von Erbsengrösse und etwas gezackt, die letzten noch zurückgebliebenen Reste des Geschosses.

Fall 18.

Der Dienstknecht Nikolaus G. ist mit der rechten Hand in eine Dreschmaschine geraten. Die Hand ist stark verstümmelt und verkrüppelt. Da der Unfall schon vor längerer Zeit stattgefunden hat und Verheilung eingetreten ist, wurde eine Röntgen-Aufnahme nur gemacht, um ein Bild der mannigfachen Verletzungen zu fixieren und ev. Knochenveränderungen festzustellen. Die Photographie — wunderschön klar ausgeführt — zeigt nur den Metacarpus des unverletzten Daumens, eine stattgehabte Luxation im Gelenke der II. und III. Phalanx des Zeigefingers, Luxationen im 1. und 2.

Phalangealgelenk des Mittelfingers. Ferner ist eine Fraktur der Grundphalange — der Scheitel der verheilten Fraktur zeigt nach der Vola — des Mittelfingers, trotzdem die Aufnahme von der Volarseite aus stattfand, genau zu erkennen durch das an der Bruchstelle befindliche tiefe, etwas gezackte Schattenbild. Weiter zeigt das Bild eine Luxation im Metacarpophalangealgelenk des vierten Fingers; ausserdem sieht man — erste und zweite Phalanx sind abgequetscht — die Veränderungen durch den Verheilungsprozess an dem distalen Gelenkköpfchen der Grundphalange. Ferner eine Fraktur des V. Metacarpus, der so verheilt ist, dass das Gelenkköpfchen zum Teil auf der IV. Phalanx ruht; zuletzt noch eine Luxation im Metacarpophalangealgelenk des fünften Fingers.

Neues hat das Bild nicht geboten, zeigt aber alle diagnostizierten Verletzungen in schönster Weise.

Fall 19.

Der 11jährige Knabe Gottfried K. war vom Arzte auf angeborene Hüftgelenkluxation behandelt worden, ohne dass ein Erfolg erzielt war. Bei dem Aufnahmebefund schwankte man zwischen derselben Diagnose und der Diagnose der Coxa vara.

Eine Aufnahme nach Röntgen zeigte, dass keine Luxatio coxae congenita, sondern Coxa vara vorlag.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Schede für die Überweisung des Themas und die Durchsicht der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur
über
Röntgen-Strahlen.

Dr. B. Borchardt: Die Röntgen'sche Entdeckung.

Mewes: Licht-, Electrizitäts- und X-Strahlen.

Morwitz, Joachim: Die Photographie mit Röntgen-Strahlen.

Müller: Röntgen's X-Strahlen.

Prof. Dr. E. Wunschmann: Die Röntgen'schen X-Strahlen.

Dorn: Mitteilung über Röntgen-Strahlen.

„ Ueber die Schwingungsrichtung der Röntgen-Strahlen

Reg.-R. Dr. Eder und E. Valenta: Versuche über Photographie mit Röntgen-Strahlen.

Liebetanz: Röntgen's X-Strahlen.

Prof. A. Winkelmann und Priv.-Doc. R. Straubel: Über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen.

„ Zweite Mitteilung.

Dr. Rob. Kreuschmer: Über die Entstehung der Röntgen-Strahlen und ihre photographische Wirkung.

Prof. J. Puluj: Die Kathoden- und Röntgen-Strahlen.

„ Entstehung der Röntgen-Strahlen und ihre photographische Wirkung.

Prof. Dr. K. Schmidt: Die Entstehung der Röntgen-Strahlen.

Prof. Dr. K. W. Röntgen: Ueber eine neue Art von Strahlen.

„ Zweite Mitteilung.

Dr. Levy: Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittelst Röntgen-Strahlen zu medizinisch-diagnostischen Zwecken.

Deutsche Medicinische Wochenschrift: Jahrgang 1896.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Emil Theodor Eugen Förster, ev. Konfession, am 24. April 1873 zu Waldbröl als Sohn des Kaufmanns Eduard Förster und der Maria geb. Venn.

Bis Herbst 1884 besuchte ich die Elementarschule, bis Ostern 1888 die höhere Bürgerschule des Herrn Superintendenten Hollenberg in Waldbröl, dann bis 1890 das Gymnasium in Neuwied und von 1890 bis 1893 das Kgl. Friedr.-Wilh.-Gymnasium in Köln. Hierauf bezog ich die Universität Bonn, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Nach der ärztlichen Vorprüfung im Februar 1895 trat ich am 1. April bei dem 2. Bataillon Inf.-Rgts. von Goeben (2. Rhein.) No. 28 in Bonn ein, um meiner Dienstpflicht für das erste halbe Jahr mit der Waffe zu genügen. Das Examen rigorosum machte ich Ende Winter-Semester 1896/97 in Bonn.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

Binz, Bohland, Doutrelepont, Finkler, Fritsch, Hertz †, Jores, Kekule von Stradonitz †, Koester, Ludwig, Nussbaum, Pelman, Peters, Pflüger, Pletzer, Rieder, Saemisch, Schultze, Schede-Schiefferdecker, Strasburger, Ungar, von la Valette St. George, Walb, Witzel.

Allen diesen Herren, meinen verehrten Lehrern, meinen besten Dank.